



# PROSIDING

## Seminar Nasional Teknik



# SENATEK 2013

*“Membangun Kemandirian Teknologi  
Untuk Memperkuat Daya Saing Bangsa”*



**UMP**  
*Unggul, Modern, Islami*  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

15 Dzulkaidah 1434H /21 September 2013M

ISBN 978 - 602 - 14355 - 0 - 2

ISBN : 978 – 602 – 14355 – 0 -2

# PROSIDING

## SENATEK 2013 Seminar Nasional Teknik

*“Membangun Kemandirian Teknologi  
Untuk Memperkuat Daya Saing Bangsa”*

Bagi Para Peneliti dan Praktisi Industri

Purwokerto, 21 September 2013

**Diselenggarakan oleh:  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
PURWOKERTO  
2013**

ISBN : 978 – 602 – 14355 – 0 -2

# PROSIDING

## SENATEK 2013 Seminar Nasional Teknik

*“Membangun Kemandirian Teknologi  
Untuk Memperkuat Daya Saing Bangsa”*

Bagi Para Peneliti dan Praktisi Industri

Purwokerto, 21 September 2013

**Diselenggarakan oleh:  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
PURWOKERTO  
2013**



## Daftar Isi

### Bidang Teknik Elektro

1. Pembuatan *Proto Type* Panel Surya Dari Led (*Light Emitting Diode*)  
Sebagai Sumber Energi Alternatif  
*M. Taufiq Tamam, Arif Johar Taufiq* ..... A.1-1
2. Alat Pengukur Detak Jantung Digital Berbasis Mikrokontroler  
ATMEGA8535  
*Wahyu Nur Hidayat*..... A.2-1
3. Perbandingan Peningkatan Daya Terpasang Pada Pembangkit Listrik  
Mikrohidro (PLTMh) Di Daerah Wukirsari Imogiri Bantul Jogjakarta  
*Muhammad Suyanto* ..... A.3-1
4. Pengembangan Five-Level Inverter Hibrida Sumber Tegangan Jenis H-  
Bridge  
*Suroso, Agung Mubyarto, and Wahyu Tricahyanto* ..... A.4-1
5. Demodulasi Linier MMSE dengan Algoritma Average-Network Delay  
untuk Kegagalan Link cak pada Jaringan Sensor Nirkabel  
*Ari Endang Jayati, Roni Kartika P, Muhammad Sipan* ..... A.5-1
6. Aplikasi Teknologi ZigBee 2,4GHz pada Sistem Komunikasi Data  
SCADA PLTMh  
*Beny Firman*..... A.6-1
7. Rancang Bangun Pengendali Lampu Ruangan Menggunakan Remote  
Control Dan Real Time Clock Berbasis ATMEGA8535  
*Luthfi Hendra Lukmana, Risa Farrid Christianti, Eka Wahyudi*..... A.7-1
8. Rancang Bangun Alat Uji Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP)  
Menggunakan Arduino  
*Natalius Brahmana, Risa Farrid Christianty, Eka Wahyudi* ..... A.8-1
9. Robot Pengikut Garis Dengan Sistem Kendali PID Berbasis  
Mikrokontroler ATMEGA 32  
*Teguh Asmara, Arif Johar Taufiq, M. Taufiq Tamam* ..... A.9-1

### Bidang Teknik Informatika

1. Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Google Map Untuk Menemukan  
Lokasi Wisata Terdekat (Studi Kasus Pada Lokasi Wisata Di Kota  
Yogyakarta) *Muhammad Sholeh* ..... B.1-1
2. Klasifikasi Kualitas Kacang Hijau Berdasarkan Warna dan Ukuran  
Menggunakan Artificial Neural Network  
*Yusuf Sulistyo Nugroho, Fatah Yasin Al Irsyadi* ..... B.2-1

3. Analisis Kecepatan Cache Proxy Server Antara Squid dan Polipo pada Ubuntu Server <i>Fatah Yasin Al Irsyadi, Yusuf Sulisty Nugroho</i> .....	B.3-1
4. Perancangan Model Enterprise Architecture dengan TOGAF ADM pada sub bisnis penilaian kinerja dosen (Studi Kasus di STT Telematika Telkom Purwokerto) <i>Tenia Wahyuningrum</i> .....	B.4-1
5. Perancangan Forum Online “Jogja Peduli” Sebagai Wadah Diskusi Dan Penampung Aspirasi Publik Terhadap Pembangunan/ Infrastruktur, Sarana Dan Prasarana Jalan Raya Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Sitairesmi Wahyu Handani, Ema Utami, Dhanar Intan Surya Saputra</i> .....	B.5-1
6. Analisis Link Budget Jaringan Microwave Dengan Menggunakan Pathloss 5.0 Studi Kasus Di Purbalingga <i>Rizki Utami, Alfin Hikmaturokhman, Anggun Fitriani Isnawati</i> .....	B.6-1
7. Analisis Pengaruh Passive Repeater Terhadap Nilai Availability Menggunakan Pathloss 5.0 <i>Alia Sherrin Yuchintya, Alfin Himaturokhman, Eka Wahyudi</i> .....	B.7-1
8. Integrasi Sistem Pendataan Retribusi Daerah Berbasis Teknologi Informasi <i>M. Mustakim</i> .....	B.8-1
9. Uji Optimalisasi Algoritma Pelatihan Conjugate Gradient pada Jaringan Syaraf Tiruan <i>Hindayati Mustafidah, Dwi Aryanto, Dimara Kusuma Hakim</i> .....	B.9-1
10. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jenis Ikan Air Tawar Pada Kabupaten Banyumas Menggunakan Metode Simple Additif Weighting (SAW) <i>Ardi Dian Triyadi, Tito Pinandita, Suwarsito</i> .....	B.10-1
11. Analisis Perbandingan Algoritma Teknik Heuristik Pada Jaringan Syaraf Tiruan Metode Pembelajaran Backpropagation <i>Maulida Ayu Fitriani, Hindayati Mustafidah</i> .....	B.11-1
12. Faktor-Faktor Penyebab Kesukaan Terhadap Mata Kuliah Di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Purwokerto <i>Susilo Utom, Hindayati Mustafidah</i> .....	B.12-1
13. Analisis Perbandingan Penggunaan Internet Sebagai Media Sosial Pada Masyarakat Di Purwokerto <i>Bangkit Iman Santos, Hindayati Mustafidah</i> .....	B.13-1
14. Analisis Pemanfaatan Website Informatika Bagi Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Purwokerto <i>Roni Yudi Fadhilah</i> .....	B.14-1
15. Penghitung Pulsa Internet Berbasis Volume Based Pada Handphone <i>Sri Maya Sari Nainggolan, Wahyu Pamungkas, Elisa Usada</i> .....	B.15-1



16. Aplikasi Prakiraan Cuaca Berbasis SMS Gateway Menggunakan PhantomJs dan Gammu  
*Andriyani Dian Safitri, Adnan Purwanto, Elisa Usada* ..... B.16
17. Aplikasi Perhitungan Link Budget Long Term Evolution Dan Jumlah Femtocell Pada Handphone Berbasis Android  
*Ade Ayu Ratna Puspita, Adnan Purwanto, Alfin Hikmaturokhman* ..... B.17
18. Aplikasi Penunjuk Jalan Berbasis SMS Gateway Menggunakan Phantomjs Dan Gammu  
*Kartiko Mukti Widodo, Adnan Purwanto, Elisa Usada* ..... B.18
19. Penghitung Pulsa Internet Berbasis Volume Based Pada Personal Computer (PC)  
*Tiovita Sirait, Wahyu Pamungkas, Elisa Usada* ..... B.19
20. Multimedia Pembelajaran Dua Dimensi Untuk Penyandang Tunagrahita di SLB ABCD Kuncup Mas Banyumas  
*Christiana Ika Widyawati, Taqwa Hariguna* ..... B.20
21. ERP (Enterprise Resource Planning) di Perguruan Tinggi Negeri Harapan dan Tantangan  
*Dian Maretha* ..... B.21
22. Semantic Web Untuk Pencarian Data Mobil  
*Akhli Nurul Atqiya, Taqwa Hariguna* ..... B.22
23. Perancangan Aplikasi Perhitungan Link Budget Sistem Komunikasi Satelit Pada Handphone Berbasis Android  
*Nurul Fatonah, Tenia Wahyuningrum, Wahyu Pamungkas* ..... B.23
24. Sistem Penanggulangan Konsentrasi Gas LPG Hasil Deteksi Sensor TGS 6812 Berbasis SMS  
*Yunanda Nayoan, Risa Farid Christianti, Eka Wahyudi* ..... B.24

#### Bidang Teknik Kimia

1. Pembuatan Serat Tekstil Alami Dari Pohon Pisang Dengan Proses Delignifikasi Menggunakan Ekstrak Abu Limbah Pohon Pisang  
*Imam Santosa* ..... C.
2. Proses Pretreatment Biomassa Lignoselulosa sebagai Bahan Baku Bioetanol  
*Abdul Haris Mulyadi, Neni Damajanti* ..... C
3. Optimalisasi Produksi Hidrogen Melalui Elektrolisis Air Sebagai Sumber Energi  
*Ghifari Nurachmad, Regawa Bayu P., Endar Puspawiningtiyas* ..... C
4. Kajian Pemanfaatan Kulit Singkong (Manihot Utilisima) Dalam Sintesa Plastik Biodegradable Poly Lactic Acid (PLA) Dengan Variasi Plasticizer  
*Listianingrum, Neni Damajanti, Abdul Haris Mulyadi* ..... C

**Bidang Teknik Sipil**

1. Analisis Kinerja Jalan Raya Dukuhwaluh Purwokerto Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan  
*Sulfah Anjarwati* ..... D.1-1
2. Klante Beton Sebagai Bangunan Pengendali Penyebaran Eceng Gondok Di Rawa Pening  
*Widayat Amariansah, Widi Astuti*..... D.2-1
3. Karakteristik Penggunaan Moda Transportasi Untuk Perjalanan Kerja  
*Wiji Lestarini, Nasyiin Faqih* ..... D.3-1
4. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Prediksi Kehandalan Operasi Waduk  
*Nasyiin Faqih, Wiji Lestarini* ..... D.4-1
5. Pemanfaatan Minarex H Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Beton  
*Aulia Azam, M.Agus Salim, Teguh Marhendi*..... D.5-1
6. Analisis Pemanfaatan “Minarex - H” PT. Pertamina UP IV Cilacap Sebagai Pengganti Aspal Menggunakan Uji Marshall  
*Dhiky Teguh Prasetyo, Juanita, Amris Azizi* ..... D.6-1



# PEMBUATAN SERAT TEKSTIL ALAMI DARI POHON PISANG DENGAN PROSES DELIGNIFIKASI MENGGUNAKAN EKSTRAK ABU LIMBAH POHON PISANG

Imam Santosa

*Program studi Teknik Kimia*

*Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Dr Soepomo, Janturan Yogyakarta*

*[imamsuad@yahoo.com](mailto:imamsuad@yahoo.com)*

**Abstrak** - Serat tekstil alami yang banyak digunakan saat ini adalah kapas. Kapas tidak banyak ditanam di Indonesia, sehingga harus diimpor dari India, China, dan Jepang. Untuk memenuhi kebutuhan tekstil perlu dikembangkan pengganti kapas sebagai alternatif bahan baku tekstil.

Serat pohon pisang dipisahkan dari batang secara mekanik. Bagian pohon pisang lain tidak digunakan dikeringkan kemudian bakar untuk diambil abunya. Abu ini diekstrak menggunakan air, kemudian ekstrak digunakan untuk mendelignifikasi serat pohon pisang, agar diperoleh serat pisang yang bebas lignin dan lignin. Variabel yang dipilih adalah konsentrasi ekstrak dan waktu delignifikasi.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak abu pisang dan abu kayu dengan aquades dapat diperoleh dengan cara pengadukan, pengaliran maupun pengadukan dengan pemanasan. Perolehan kandungan alkali ekstrak serat pisang sekitar dua kali lipat dari ekstrak abu kayu. Kandungan alkali ekstrak pada proses itu berbeda untuk setiap abu tapi tidak terlalu besar. Delignifikasi serat batang pisang dapat dilakukan dengan ekstrak pohon pisang dengan kadar alkali ekstrak pisang setara dengan 0,3 N - 1,35 N. Waktu yang dibutuhkan untuk delignifikasi 15-30 menit tergantung kepekatan kadar alkali.

**Kata kunci** : ekstrak abu, serat pisang, delignifikasi

## PENDAHULUAN

Serat tekstil alami yang banyak digunakan saat ini adalah kapas. Kapas cocok ditanam di Indonesia, sehingga harus diimpor dari India, China, dan Jepang. Untuk memenuhi kebutuhan tekstil yang semakin meningkat perlu dikembangkan langkah diversifikasi serat sebagai alternatif bahan baku tekstil. Serat alami memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan serat sintetis seperti kepadatan rendah, kekakuan rendah, dan sifat mekanik dan juga

disposability tinggi, dapat diperbarui, dapat didaur ulang dan biodegradable.

Tanaman pisang tumbuh subur dan banyak terdapat di negeri ini. Serat pisang dapat diekstraksi dengan menggunakan metode kimia, mekanis atau biologis. Metode mekanik gagal untuk menghilangkan materi bergetah dari permukaan bundel serat. Prosedur biologi untuk menghasilkan bundel serat harus melibatkan lebih dari dua prosedur lain tanpa membahayakan lingkungan. Proses biologi memerlukan waktu yang lama dan tempat yang luas. Selain itu prosesnya sukar dikendalikan karena dipengaruhi oleh kelembaban, sinar matahari, pH, dan sebagainya, sehingga mutu hasil sering tidak seragam.

Mengolah serat alami dengan proses kimia memberikan keuntungan waktu pengolahan yang menjadi jauh lebih singkat, tempat pengolahan tidak seluas tempat pembusukan, pengawasan lebih mudah, mutu serat dapat dikendalikan dan lebih seragam. Akan tetapi zat-zat kimia untuk perebusan seperti Soda Api, Soda Abu, Asam Nitrat, dan lainnya seperti yang selama ini dipakai pada industri kertas tidak ramah terhadap lingkungan. Perlu diupayakan penggunaan bahan yang berasal dari abu limbah pertanian, misalnya abu jerami, sekam padi, kelopak batang pisang.

Serat pisang abaca dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti dalam industri tekstil, kertas atau kerajinan tangan. Pisang adalah kertas serbaguna karena tahan air dan lebih kuat dari kayu pulp kertas, yang berarti dapat digunakan dalam kemasan dan bahkan sebagai dasar



untuk bahan bangunan. Indonesia merupakan salah satu sentra keragaman pisang dengan lebih dari 200 jenis pisang. Sekitar 50 persen produksi pisang Asia berasal dari Indonesia. Luas areal tanaman pisang di Indonesia 85.690 Ha menghasilkan pisang 4.177.155 ton (Astawan, 2005). Gross Michel (pisang Ambon), komoditas yang paling diminati dalam perdagangan pisang dunia (Damayanti, 2004). Serat kulit pohon, seperti pisang, sangat kompleks dalam struktur. Mereka umumnya lignoselulosa, yang terdiri dari spiral mikrofibril selulosa dalam matriks amorf dari lignin dan hemiselulosa.

Penelitian ini menawarkan pembuatan serat tekstil alami dari pohon pisang dan abu limbah pohon pisang. Serat pohon pisang dipisahkan dari batang semu secara mekanik. Bagian pohon pisang lain yang tidak digunakan dikeringkan kemudian dibakar untuk diambil abunya. Abu ini diekstrak menggunakan air, kemudian ekstrak digunakan untuk merebus serat pohon pisang, agar diperoleh serat pisang yang bebas getah dan lignin. Lignin harus dihilangkan karena dapat membuat serat mengalami degradasi. Untuk mengetahui kualitas ekstrak abu pelepah pisang digunakan abu kayu keras sebagai pembanding.

## II. LANDASAN TEORI

Indonesia termasuk salah satu penghasil pisang terbesar di Asia karena sekitar 50 persen produksi pisang Asia berasal dari Indonesia. Relatif besarnya volume produksi nasional dan luas panen dibandingkan dengan komoditas buah lainnya, menjadikan buah pisang tanaman unggulan di Indonesia. Penanaman pisang berskala besar telah dilakukan di beberapa tempat. Antara lain di pulau Halmahera (Maluku Utara), Lampung, Mojokerto (Jawa Timur), dan beberapa tempat lainnya, sehingga Indonesia pernah mengekspor pisang dengan volume mencapai lebih dari 100.000 ton pada tahun 1996, tetapi pada tahun-tahun

berikutnya volume ekspor tersebut terus menurun dan mencapai titik terendah pada tahun 2004 yaitu hanya 27 ton (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2004).

Tabel 1: wilayah penghasil pisang di Indonesia

No	Propinsi	Pisang		
		Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi (Ton)
1	Sumatra	18.340	41,10	753.730
2	Jawa	43.546	60,28	2.625.134
3	Kalimantan	5.264	46,35	243.975
4	Sulawesi	5.382	43,52	234.217
5	Maluku + Papua	7.734	18,69	144.555
	INDONESIA	85.690	48,75	4.177.155

Lebih rinci Astawan (2005) menyebutkan, sentra produksi pisang di Indonesia adalah Jawa Barat (Sukabumi, Cianjur, Bogor, Purwakarta, Serang), Jawa Tengah (Demak, Pati, Banyumas, Sidorejo, Kesugihan, Kutosari, Pringsurat, Pemalang), Jawa Timur (Banyuwangi, Malang), Sumatera Utara (Padangsidempuan, Natal, Samosir, Tarutung), Sumatera Barat (Sungayang, Baso, Pasaman), Sumatera Selatan (Tebing Tinggi, Ogan Komering Ilir, Ogan Komering Ulu, Baturaja), Lampung (Kaya Agung, Metro), Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Bali, dan Nusa Tenggara Barat. Gross Michel (pisang Ambon), yaitu komoditas yang paling diminati dalam perdagangan pisang dunia (Damayanti, 2004).



Serat pisang adalah seratalami dengan kekuatan tinggi, yang dapat dicampur dengan mudah dengan serat kapas atau serat sintetis lainnya untuk menghasilkan kain. Serat pisang juga digunakan dalam kertas kualitas keamanan tinggi, kain kemasan untuk produk pertanian, tali kapal, karpet, kabel pengeboran basah dll. Tanaman pisang lapisan luar kasar umumnya digunakan untuk taplak meja, bantal, kursi, dan tirai, sementara bagian dalam halus sangat ideal untuk sari halus, kimono, daneko-desain busana seperti baju atas "Doo-Ri".

Tabel 2. Komposisi Serat Pisang:

	selulo sa	hemi selul osa	pe kti n	li gn in	wat er sol ubl e mat eria ls	f at & w a x	a s h
	50-60 %	25-30	3-5	12-18	2-3	3-5	1-5

Sumber: Menurut Metode Standar Nasional China (GB5889-86)

Penyusun utama serat tumbuhan adalah selulose, hemiselulose, dan lignin. Selulose murni merupakan bahan serat yang terdiri atas polimer rantai panjang glukose. Sifat-sifat selulose antara lain berwarna putih, tidak larut dalam air, mempunyai kuat tarik yang tinggi. Hemiselulose tidak sama dengan selulose, karena terdiri atas satuan pentose. Lignin adalah nama sekelompok senyawa yang molekulnya tinggi, yang berkaitan dengan selulose dan hemiselulose. Di dalam tanaman lignin berfungsi sebagai pengikat selulose untuk membentuk kayu. Sifat-sifat senyawa ini tidak larut dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% dan air, tetapi larut

dalam alkali kuat dan asam mineral encer (Stephenson, 1950).

Pemisahan serat dari lignin dapat dilakukan secara mekanis, kimia, dan mikrobiologis (pembusukan). Secara kimia, proses delignifikasi (penghilangan lignin) dapat dilakukan dengan perebusan menggunakan zat-zat kimia. Penghilangan lignin pada eceng gondok dapat dilakukan dengan proses organosolv, dengan kondisi optimum yaitu larutan pemasak etanol dengan katalis asam sulfat pada kisaran pH 2, waktu pemasakan 2 jam dan konsentrasi etanol 60 – 90% mencapai kondisi optimum pada konsentrasi etanol 80% diperoleh hasil selulosa 81% dan klakson lignin 78,6% (Artatidkk., 2009)

Ekstrak abu dibuat dengan cara mengekstraksi abu limbah pertanian dengan air. Suspensi yang terjadi disaring. Untuk memperoleh konsentrasi yang tinggi, ekstrak abu yang diperoleh digunakan untuk mengekstraksi abu baru. Untuk mengambil serat dari sabut kelapa digunakan ekstrak abu dari kelopak batan gpisang dengan konsentrasi alkali aktif 0,7180gek/L (Sulistiawati, 1993). Konsentrasi ekstrak abu untuk membuat serat dari daun nenas adalah 4,2 N (Sugiharto, 1987). Abu tandan kosong sawit sebaga limbah pada pabrik CPO mengandung kalium sebagai kalium karbonat sebanyak 25,92% berat (Imaduddin, dkk., 2008). Kadar kalium dari abu kulit kayu lunak 9,8%, abu kayu lunak 12,4%, abu kulit kayu keras 12,2%, abu kayu keras 20,4% (Pitman, 2006).

Tekstil adalah bahan yang berasal dari serat yang diolah menjadi benang atau kain sebagai bahan untuk pembuatan busana dan berbagai produk kerajinan lainnya. Dari pengertian tekstil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa bahan/produk tekstil meliputi produk serat, benang, kain, pakaian dan berbagai jenis benda yang terbuat dari serat.



### III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Alat penelitian antara lain berupa: alat penyerut serat pisang, panci, peralatan gelas di laboratorium, alat-alat analisis kimia volumetris (buret, labu Erlenmeyer, dan lain-lain), neraca digital, desikator, oven. Bahan penelitian yang utama adalah pohon pisang, ekstrak abu yang diperoleh dengan mengekstraksi sendiri abu (bagian sisa pohon pisang) menggunakan aquades.

Bahan-bahan untuk analisis kimia secara volumetric terdiri dari:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , KI, HCl, NaOH, indicator pp., indicator mo. Adapun tahap-tahap penelitian yang dilakukan adalah :

1. Pengambilan serat pohon pisang  
Serat pohon pisang dipisahkan dari batang pisang secara mekanik dengan mengiris tipis dengan pisau yang tidak terlalu tajam menarik cakram batang kemudian mengambil seratnya. Serat kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.
2. Mengukur densitas bulk abu.  
Mengukur 100 cc abu kemudian ditimbang beratnya. Diulang 5 kali
3. Ekstraksi abu pendahuluan.  
Abu dengan berat tertentu (1, 2, 3, 4, dan 5 gram) di masukkan dalam aquades 100 cc diaduk dengan magnetik stirrer skala 3 selama 15 menit. Setelah itu filtrat dipisahkan dengan cara disaring dan dititrasi menggunakan HCl.
4. Maserasi suhu kamar.  
Menimbang 100 cc abu, rendam dengan aquades 100 cc selama waktu tertentu (1, 2, 3, 4, 5 hari). Pisahkan filtrat dari endapan dengan penyaringan. Ambil filtrat 10 cc titrasi dengan HCl.
5. Ekstraksi pada suhu didih.  
Menimbang abu dengan berat tertentu (5, 10, 15, 20 dan 25 gram), di masukkan dalam aquades 100 cc diaduk dengan magnetik stirrer skala 3 selama waktu tertentu pada suhu didih. Pisahkan filtrat dari endapan dengan

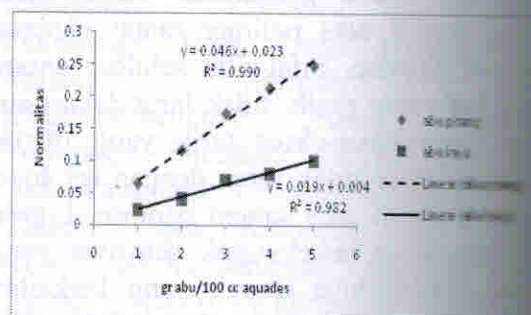
penyaringan, titrasi dengan HCl. Endapan yang tersisa ditambah aquades 100 cc diaduk dengan magnetik stirrer skala 3 selama waktu tertentu pada suhu didih. Pisahkan filtrat dari endapan dengan penyaringan, titrasi dengan HCl. Diulang-ulang sampai 5 kali.

#### 6. Proses Ekstraksi Lignin.

Timbang 20 gram serat batang sama pisang, rendam dalam larutan 225 cc ekstrak abu pelepah pisang ( 5, 10, 15, 20 dan 25 % berat) selama waktu tertentu (15, 30, 45, 60 dan 75 menit) kemudian disaring. Serat pisang dikeringkan dan di oven. Filtrat kemudian diambil 10 cc dan dititrasi dengan HCl 1 N.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengukuran diperoleh densitas bulk untuk abu kayu adalah 0,05388 gr/cc sedangkan pelepah pisang sebesar 0,0346 gr/cc. Jadi untuk volume abu yang sama abu kayu 1,58 kali lebih berat dibanding abu serat pisang. Berdasar gambar 1 dimana telah dilakukan ekstraksi pendahuluan dengan cara pengadukan selama 15 menit, dari kedua abu dapat dinyatakan alkalinitas abu serta pisang lebih tinggi sekitar 2,5 kali lipat dari abu kayu untuk ekstraksi dengan berat abu yang sama. Setiap gram abu serat pisang memiliki kandungan alkali setara dengan 0,0465 N, sedang abu kayu mengandung alkali setara dengan 0,0194 tiap gramnya.



Gambar 1. Grafik hubungan berat abu ditambah dengan kandungan alkali dari ekstraksi pendahuluan

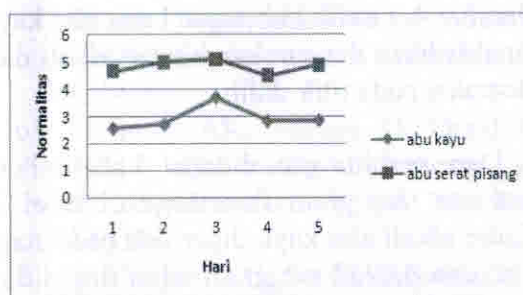


Kemudian dilakukan analisa kandungan ion yang dianggap dominan dalam ekstrak untuk memperkuat analisa. Dari tabel 1 dapat dinyatakan kandungan kalium ekstrak abu pelepah pisang lebih tinggi dibanding ekstrak abu kayu. Kandungan kalium dan natrium ekstrak abu pelepah pisang sekitar 3 kali kandungan kalium dan natrium ekstrak abu kayu. Hal ini bersesuaian dengan hasil ekstraksi pendahuluan. Kandungan karbonat abu pelepah pisang yang tinggi menunjukkan proses pembakaran pelepah pisang lebih sempurna dibanding abu kayu yang berefek pada densitas bulk abu pelepah pisang yang lebih rendah.

Tabel 3. Hasil analisa kandungan ion abu.

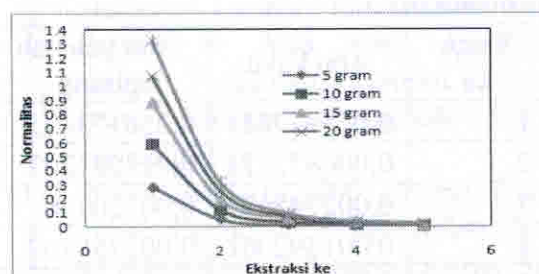
Jenis ion	Abu kayu	Abu pelepah pisang
Kalium	56,1493	628,536
Silika	1,07450	0,0208
Karbonat	359,9	6417,2
Natrium	229,602	272,637
Magnesium	1,001	16,019

Pengambilan data dilanjutkan dengan maserasi 100 gram abu dalam 100 cc aquades pada suhu kamar dengan lama maserasi berbeda hari. Terjadi variasi kadar alkali hasil analisa tapi tidak signifikan. Dapat dinyatakan keseimbangan ekstraksi telah terjadi di hari pertama. Rata-rata normalitas untuk ekstrak abu kayu adalah 2,92 sedang untuk ekstrak abu serat pisang adalah 4,83 tiap 5 gram abu. Ini sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil ekstraksi pendahuluan, dimana setiap gram abu pisang memiliki kandungan alkali dengan 0,0465 N, sedang abu kayu mengandung alkali setara dengan 0,0194 gramnya. Ada sedikit perbedaan wajar karena perbedaan prosedur dan variasi kandungan alaminya.

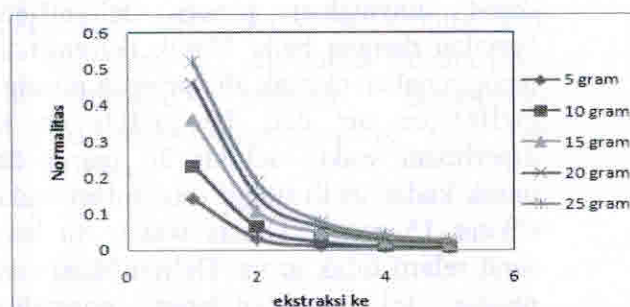


Gambar 2. Grafik hubungan waktu maserasi terhadap kandungan alkali hasil ekstrak.

Selanjutnya dilakukan ekstraksi berturutan lima kali selama waktu tertentu pada titik didih. Abu dengan berat 5, 10, 15, 20, dan 25 gram dilarutkan dalam 100 cc aquades. Data ini berguna apabila pada aplikasi ekstraksi nantinya ingin dilakukan optimalisasi pengambilan ekstrak abu. Dari gambar grafik 2 dan 3 terlihat pola yang mirip. Perolehan kadar alkaline mendekati kurva logaritmis, stage 1 ke 2 turun tajam, 2 ke 3 masih turun signifikan, seterusnya kadar alkali ekstrak terambil tinggal sedikit.



Gambar 3. Grafik hubungan berat abu pelepah pisang ditambahkan dengan kandungan alkali dari ekstraksi pada titik didih





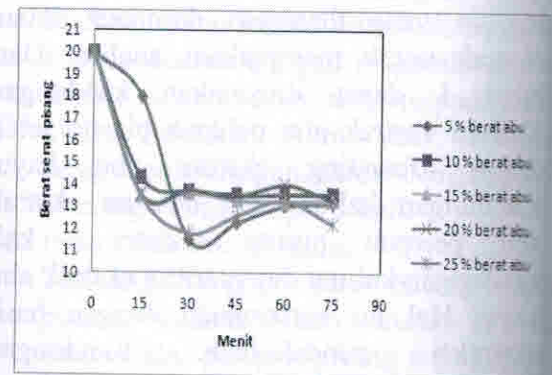
Gambar 4. Grafik hubungan berat abu kayu ditambahkan dengan kandungan alkali dari ekstraksi pada titik didih.

Dari perhitungan didapat kadar alkali rata-rata tiap gram tiap stage di tabel 2. Kadar alkali abu kayu diperoleh pada stage 1 adalah 0,0237 per gram lebih tinggi dari proses ekstraksi pendahuluan namun lebih rendah jika dibanding proses maserasi. Hal ini menunjukkan tingginya variasi kandungan abu kayu. Hal ini dimungkinkan karena kayu umumnya padat sehingga pembakarannya tidak sempurna dan menghasilkan abu yang umumnya bercampur karbon. Sedang untuk abu pelepah pisang menghasilkan data yang konsisten dimana ekstraksi pada titik didih menghasilkan kadar alkali 0,0561 per gram lebih tinggi dari maserasi maupun ekstraksi pada suhu kamar. Untuk proses delignifikasi digunakan abu serat pisang.

Tabel 4. Kadar alkali rata-rata tiap gram tiap stage pada ekstraksi dengan pemanasan

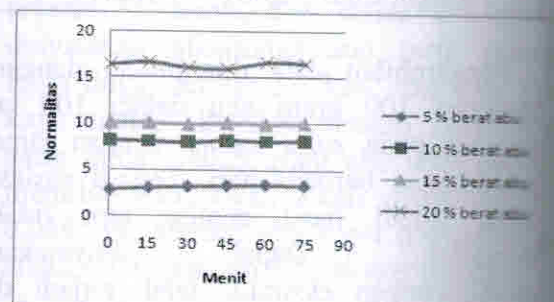
Stage ke	Abu kayu	Abu pelepah pisang
1	0,023777884	0,056173675
2	0,006872771	0,012221267
3	0,002745689	0,00350706
4	0,001392061	0,001758767
5	0,0009717	0,000918903

Dari gambar 5 yang menunjukkan grafik hubungan waktu delignifikasi terhadap berkurangnya berat serat pisang, dapat dinyatakan proses delignifikasi berjalan dengan baik. Untuk delignifikasi menggunakan ekstrak abu pelepah pisang 5 gr/100 cc air dan 10 gr/100 cc air diperlukan waktu sekitar 30 menit dan untuk kadar lebih tinggi diperlukan waktu sekitar 15 menit. Diatas waktu itu berat serat relatif tidak turun. Delignifikasi serat pisang ini membutuhkan normalitas rendah, sehingga penggunaan ekstrak abu kayu juga memungkinkan.



Gambar 5. Grafik hubungan waktu delignifikasi terhadap berkurangnya berat serat pisang.

Dari gambar 6 yang menunjukkan grafik hubungan normalitas ekstrak terhadap waktu pada proses delignifikasi ternyata tidak terjadi perubahan normalitas yang signifikan. Hal ini kemungkinan menunjukkan alkali pada proses delignifikasi berfungsi sebagai katalis. Hal ini menguntungkan karena dimungkinkan penggunaan ekstrak abu berulang kali pada proses delignifikasi.



Gambar 6. Grafik hubungan normalitas ekstrak terhadap waktu pada proses delignifikasi.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Ekstrak abu serat pisang dan abu kayu dengan aquades dapat diperoleh dengan cara pengadukan, maserasi maupun pengadukan dengan pemanasan. Perolehan kandungan alkali ekstrak abu serat pisang dua kali lipat dari ekstrak abu kayu. Kandungan alkali ekstrak ketiga proses ini berbeda untuk setiap abu tapi tidak terlalu



r. Delignifikasi serat batang semu  
ng dapat dilakukan dengan ekstrak abu  
ng dengan kadar alkali ekstrak serat  
ng setara dengan 0,3 N - 1,35 N.  
tu yang dibutuhkan untuk delignifikasi  
0 menit, tergantung kepekatan kadar  
li.

aran  
erlu dilakukan penelitian untuk  
getahui sifat-sifat serat pisang  
ngga bisa dikembangkan kearah tekstil  
alami atau mikrofiber.

## DAFTAR PUSTAKA

Artati, E.K., Effendi, A., Haryanto, T.,  
2009, pengaruh Konsentrasi Larutan  
Pemasak Pada Proses Delignifikasi  
Eceng Gondok dengan Proses  
Organosolv, *Ekulibrium* 8(1).  
Astawan, M. 2005. *Pisang,  
Buah Kehidupan*. Dinas Kesehatan  
Sulawesi Tenggara. (on line) 12  
Januari 2008.  
<http://dinkes.sultra.org/index.php>.  
Badan Penelitian dan Pengembangan  
Pertanian. 2004. Prospek dan Arah  
Pengembangan Agribisnis: Dukungan  
Aspek Teknologi  
Pascapanen, <http://www.litbang.deptan.go.id>  
Departemen Pertanian. 2003. Luas  
Panen, Produktivitas dan Produksi  
Buah-Buahan Tahun 2003 (Angka  
Tetap),  
[http://www.deptan.go.id/ditbuah/komoditas/data\\_pisang.htm](http://www.deptan.go.id/ditbuah/komoditas/data_pisang.htm)  
Dispertan Banyumas. 2004. Data  
Indeks Pertanian Kab. Banyumas  
2004. Dinas Pertanian Tanaman Pangan  
Kab. Banyumas.  
Imaduddin, M., Yoeswono, Wijaya,  
K., Tahir, I., 2008, Ekstraksi Kalium  
dari Abu Tandan Kosong Sawit sebagai  
Katalis pada Reaksi Transesterifikasi

- Minyak Sawit, *Bulletin of Chemical  
Reaction Engineering & Catalysis*, 3(1-  
3), 14-20
- [6]. Mohanty AK, Mishra M, Drzal LT,  
2001, Composite Interfaces, Vol.  
Komposit Interface, Vol. 8, No. 5, pp.  
313-343
- [7]. Mukherjee, KG; Satyanarayana, 1984,  
Structure and properties of some  
vegetable fibres. Part 1: Sisal fiber.  
Journal of Jurnal Materials Science,  
London, v.19, 3925- 3934.
- [8]. Mukhopadhyay S., Vijay G., Talwade  
R., Dhake JD, Pegoretti A, 2006, Some  
Studies on Banana Fibers, International  
conference on Advances in Fibrous  
Materials, Nonwoven and Technical  
Textiles, 7-9 August 2006, Coimbatore,  
India. Coimbatore, India.
- [9]. Sugiharto, F.X., 1987, Hidrolisis Daun  
Nenas dengan Ekstrak Abu Menjadi  
Serat, Laporan Penelitian Proses  
Kimia, Fakultas Teknik, Universitas  
Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [10]. Sulistiawati, E., 1993, Hidrolisis  
Sabut Kelapa Menjadi Serat Dengan  
Katalisator Larutan Ekstrak Abu Pada  
Tekanan di Atas Satu Atmosfer,  
Laporan Penelitian, Jurusan Teknik  
Kimia, Universitas Gadjah Mada,  
Yogyakarta.
- [11]. Sulistiawati, E., 2001, Pemanfaatan  
Limbah Pertanian: Pengambilan Serat  
dari Sabut Kelapa dengan Ekstrak Abu  
Kelopak Batang Pisang secara  
Hidrolisis, Prosiding Seminar  
Pengelolaan dan Pengolahan Sampah,  
Universitas Ahmad Dahlan,  
Yogyakarta.
- [12]. Zhu, WH, Tobias, BC, Coutts, RSP,  
Langfors, G., Air-cured banana-fiber-  
reinforced cement composites,  
Concrete Composites 16 (1), 3-8.  
(1994).